

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-22210

(P2002-22210A)

(43) 公開日 平成14年1月23日 (2002.1.23)

(51) Int. Cl.

F 2 4 F 5/00

識別記号

F I

F 2 4 F 5/00

テマコード(参考)

Q 3 L 0 5 4

R

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-209351 (P2000-209351)

(22) 出願日 平成12年7月11日 (2000.7.11)

(71) 出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号

梅田センタービル

(72) 発明者 木下 敏治郎

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業

株式会社堺製作所金岡工場内

(74) 代理人 100075731

弁理士 大浜 博

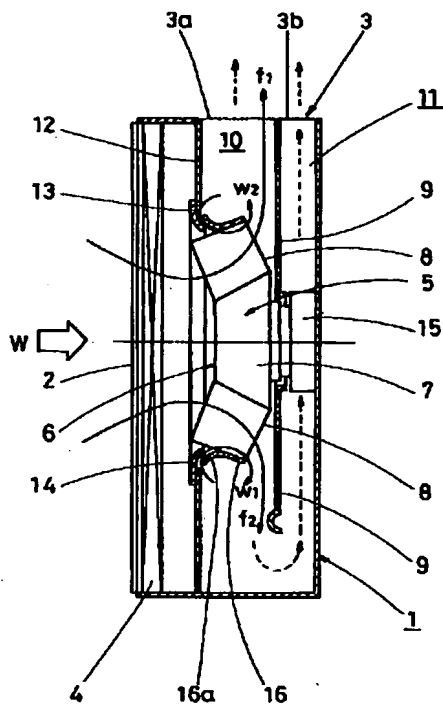
Fターム(参考) 3L054 BA03 BB01 BB03

(54) 【発明の名称】 空気調和装置

(57) 【要約】

【課題】 送風機における羽根車内の空気の流れをできるだけ軸対称流れに近づけることにより、運転音および所要動力の低減を図る。

【解決手段】 空気調和装置における送風機4の羽根車6の外周部に付設されたベルマウス状のシュラウド16における吸込側入口部16aの内部に、ベルマウス形状のファンガイド14の先端を挿入することにより、送風機羽根車6の吹出側(即ち、シュラウド16)の周方向に形成される高圧損部および低圧損部からシュラウド16の吸込側入口部16aとファンガイド14との間に形成される隙間を介してシュラウド16の外周側から羽根車6の内部へ流れるバイパス流れ w_1 、 w_2 によって、高圧損部への空気の流線 f_2 がハブ7側寄りとなって、羽根車6の吹出側周方向流れが軸対称流れに限りなく近いものとなるようにしている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 空気吸込口(2)に配設された熱交換器(4)と、該熱交換器(4)の下流側に配設された軸流タイプの送風機(5)とを備え、該送風機(5)から空気吹出口(3)に至る通路構造が、該送風機(5)における羽根車(6)の吹出側周方向の空気流れが非軸対称流れとなるように構成された空気調和装置であって、前記羽根車(6)の外周部には、吸込側に位置してベルマウス状に湾曲された形状の吸込側入口部(16a)を有するシュラウド(16)を付設するとともに、前記羽根車(6)の吸込側と吹出側とを区画する仕切板(12)に形成された吸込開口(13)の口縁には、先端部が前記シュラウド吸込側入口部(16a)の内部に挿入されるベルマウス形状のファンガイド(14)を設けたことを特徴とする空気調和装置。

【請求項2】 前記空気吸込口(2)を箱型の本体ケーシング(1)の前面側に形成する一方、前記空気吹出口(3)を本体ケーシング(1)の上面側に形成するとともに、前記羽根車(6)から前記空気吹出口(3)に至る通路構造を、セパレータ(9)を備え、該セパレータ(9)の前面側にあつて前記羽根車(6)から上方に向けて吹き出される空気を前記空気吹出口(3)に向けて吹き出す第1の吹出空気通路(10)と、前記セパレータ(9)の背面側にあつて前記羽根車(6)から下方に向けて吹き出される空気を前記セパレータ(9)の下端を迂回して前記空気吹出口(3)に向けて吹き出す第2の吹出空気通路(11)とによって構成したことを特徴とする前記請求項1記載の空気調和装置。

【請求項3】 前記ファンガイド(14)の先端部と前記シュラウド吸込側入口部(16a)の先端部とを、前記羽根車(6)の軸方向において互いにオーバーラップするように構成したことを特徴とする前記請求項1および2のいずれか一項記載の空気調和装置。

【請求項4】 前記送風機(5)として、截頭円錐形状のハブ(7)の外周に複数の羽根(8)、(8)・・・を突設してなる羽根車(6)を有する斜流送風機を採用したことを特徴とする前記請求項1、2および3のいずれか一項記載の空気調和装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、空気調和装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば、図6に示すように、前面側に空気吸込口2を有し、上面側に空気吹出口3を有する箱型のケーシング1と、前記空気吸込口2に配設された熱交換器4と、該熱交換器4の下流側に配設された軸流タイプの送風機5とを備えて構成された空気調和装置は従来から良く知られている(例えば、特開2000-74421号参照)。

【0003】上記構成の空気調和装置における送風機5としては、截頭円錐形状のハブ7の外周に複数の羽根8、8・・・を突設してなる斜流羽根車6を有するものが採用されることが多く、また、前記送風機5から前記空気吹出口3に至る通路構造は、セパレータ9を備え、該セパレータ9の前面側にあつて前記送風機5から上方に向けて吹き出される空気を前記空気吹出口3における第1の吹出口3aに向けて吹き出す第1の吹出空気通路10と、前記セパレータ9の背面側にあつて前記送風機5から下方に向けて吹き出される空気を前記セパレータ9の下端を迂回して前記空気吹出口3における第2の吹出口3bに向けて吹き出す第2の吹出空気通路11とによって構成されることとなっている。

【0004】さらに、前記送風機5の吸込側と吹出側とを区画する仕切板12に形成された吸込開口13の口縁には、ベルマウス形状のファンガイド14が設けられており、該ファンガイド14と羽根車6の羽根8、8・・・の間にはチップクリアランスが介在されている。符号15は送風機5の駆動源であるファンモータである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のような構成の空気調和装置においては、送風機5の羽根車6が回転駆動されると、送風機5により空気吸込口2から空気Wが吸い込まれ、熱交換器4を通過する過程において冷却あるいは加熱されて調和空気となり、送風機5の羽根車6から上向きに吹き出される調和空気(流線 f_1 で示す)は、第1の吹出空気通路10を通過して第1の吹出口3aから吹き出される一方、送風機5から下向きに吹き出される調和空気(流線 f_2 で示す)は、セパレータ9の下端を迂回して第2の吹出空気通路11を通過して第2の吹出口3bから吹き出される。

【0006】ところが、上記した空気調和装置におけるように、送風機5における羽根車6の吹出側における周方向の領域において、下方側への吹出領域が閉塞され、上方側への吹出領域が開放された通路構造となっていると、吹出領域が閉塞されている下方側における圧力損失が大きくなる一方、吹出領域が開放されている上方側における圧力損失が小さくなる。即ち、送風機5における羽根車6の吹出側における周方向の圧力損失分布が一樣ではなくなり、部分的に、高圧損部と低圧損部とができる。すると、高圧損部では風量が小さくなる一方、低圧損部では風量が大きくなる。

【0007】このとき、前記送風機5における羽根車6の羽根8内の流れを見ると、高圧損部(即ち、下方側領域)においては、羽根8のチップ側入口8aと羽根8のハブ側出口8bとに逆流 E_1 、 E_2 が発生する一方、低圧損部(即ち、上方側領域)においては、羽根8のハブ側入口8cと羽根8のチップ側出口8dとに逆流 E_3 、 E_4 が発生することとなる。その結果、送風機5における羽根車6内を流れる空気のうち上向きに流れる空気は、流

3

線 f_1 で示すようにハブ7よりを流れることとなる一方、下向きに流れる空気は、流線 f_2 で示すようにチップよりを流れることとなる。つまり、羽根車6内から吹き出される空気は、非軸対称流れとなるのである。

【0008】上記したような非軸対称流れが生ずると、羽根車6での渦の大きな変動による運転音の増大を招くこととなり、所要動力の増大にもつながるという不具合があった。

【0009】本願発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、送風機における羽根車内の空気の流れをできるだけ軸対称流れに近づけることにより、運転音および所要動力の低減を図ることを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明では、上記課題を解決するための手段として、空気吸込口2に配設された熱交換器4と、該熱交換器4の下流側に配設された軸流タイプの送風機5とを備え、該送風機5から空気吹出口3に至る通路構造が、該送風機5における羽根車6の吹出側周方向の空気流れが非軸対称流れとなるように構成された空気調和装置において、前記羽根車6の外周部に、吸込側に位置してベルマウス状に湾曲された形状の吸込側入口部16aを有するシュラウド16を付設するとともに、前記羽根車6の吸込側と吹出側とを区画する仕切板12に形成された吸込開口13の口縁に、先端部が前記シュラウド吸込側入口部16aの内部に挿入されるベルマウス形状のファンガイド14を設けている。

【0011】上記のように構成したことにより、送風機羽根車6の吹出側（即ち、シュラウド16）の周方向には、高圧損部と低圧損部とが形成されるが、高圧損部および低圧損部からシュラウド16の吸込側入口部16aとファンガイド14との間に形成される隙間を介してシュラウド16の外周側から羽根車6の内部へのバイパス流れ w_1 、 w_2 が生じることとなる。高圧損部からのバイパス流れ w_1 の方が低圧損部からのバイパス流れ w_2 より多くなるため、高圧損部への空気の流線 f_2 がハブ7側寄りとなる。従って、従来例におけるような逆流の発生が抑制されることとなり、羽根車6の吹出側周方向の空気流れが軸対称流れに限りなく近いものとなり、運転音の低減と所要動力の低減によるファン効率の向上とを図ることができる。

【0012】請求項2の発明におけるように、請求項1記載の空気調和装置において、前記空気吸込口2を箱型の本体ケーシング1の前面側に形成する一方、前記空気吹出口3を本体ケーシング1の上面側に形成するとともに、前記羽根車6から前記空気吹出口3に至る通路構造を、セパレータ9を備え、該セパレータ9の前面側にあつて前記羽根車6から上方に向けて吹き出される空気を前記空気吹出口3に向けて吹き出す第1の吹出空気通路10と、前記セパレータ9の背面側にあつて前記羽根車

4

6から下方に向けて吹き出される空気を前記セパレータ9の下端を迂回して前記空気吹出口3に向けて吹き出す第2の吹出空気通路11とによって構成した場合、羽根車6から前記空気吹出口3に至る通路構造を構成する第1の吹出空気通路10は上方が開放された低圧力損失領域とされる一方、第2の吹出空気通路11は下方が閉塞された高圧力損失領域とされ、前記羽根車6の吹出側周方向の空気流れが非軸対称流れの強いものとなり、高圧損部からのバイパス流れ w_1 による羽根車6内の空気流れに対する影響がより効果的となる。

【0013】請求項3の発明におけるように、請求項1および2のいずれか一項記載の空気調和装置において、前記ファンガイド14の先端部と前記シュラウド吸込側入口部16aの先端部とを、前記羽根車6の軸方向において互いにオーバーラップするように構成した場合、バイパス流れ w_1 、 w_2 の羽根車6内への誘導がより確実となり、高圧損部からのバイパス流れ w_1 による羽根車6内の空気流れに対する影響を確保することができる。

【0014】請求項4の発明におけるように、請求項1、2および3のいずれか一項記載の空気調和装置において、前記送風機5として、截頭円錐形状のハブ7の外周に複数の羽根8、8・・・を突設してなる羽根車6を有する斜流送風機を採用した場合、羽根車6からの吹出空気流れが斜め外周側に向かうこととなり、第1の吹出空気通路10および第2の吹出空気通路11への空気流れを円滑ならしめることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を参照して、本願発明の幾つかの好適な実施の形態について詳述する。

【0016】第1の実施の形態

図1ないし図4には、本願発明の第1の実施の形態にかかる空気調和装置が示されている。

【0017】この空気調和装置は、従来技術の項において説明したものと略同様な構造とされており、図1ないし図3に示すように、前面側に空気吸込口2を有し、上面側に空気吹出口3を有する箱型のケーシング1と、前記空気吸込口2に配設された熱交換器4と、該熱交換器4の下流側に配設された軸流タイプの送風機5とを備えて構成されている。符号17は機械室、18は圧縮機である。

【0018】前記送風機5は、截頭円錐形状のハブ7の外周に複数の羽根8、8・・・を突設してなる斜流羽根車6を有するものとされている。また、前記送風機5から前記空気吹出口3に至る通路構造は、セパレータ9を備え、該セパレータ9の前面側にあつて前記送風機5から上方に向けて吹き出される空気を前記空気吹出口3における第1の吹出口3aに向けて吹き出す第1の吹出空気通路10と、前記セパレータ9の背面側にあつて前記送風機5から下方に向けて吹き出される空気を前記セパレータ9の下端を迂回して前記空気吹出口3における第2

5

の吹出口3bに向けて吹き出す第2の吹出空気通路11とによって構成されている。

【0019】さらに、前記送風機5の吸込側と吹出側とを区画する仕切板12に形成された吸込開口13の口縁には、ベルマウス形状のファンガイド14が設けられている。符号15は送風機5の駆動源であるファンモータである。

【0020】しかして、前記羽根車6の外周部には、吸込側に位置してベルマウス状に湾曲された形状の吸込側入口部16aを有するシュラウド16が付設されており、該シュラウド16における吸込側入口部16a内には、前記ファンガイド14の先端が挿入されている。つまり、図4に示すように、前記ファンガイド14の先端部と前記シュラウド吸込側入口部16aの先端部とは、前記羽根車6の軸方向において寸法aだけ互いにオーバーラップするように構成されている。

【0021】上記のように構成された空気調和装置においては、次のような作用効果が得られる。

【0022】送風機5の羽根車6が回転駆動されると、送風機5により空気吸込口2から空気Wが吸い込まれ、熱交換器4を通過する過程において冷却あるいは加熱されて調和空気となり、送風機5の羽根車6から上向きに吹き出される調和空気（流線 f_1 で示す）は、第1の吹出空気通路10を通過して第1の吹出口3aから吹き出される一方、送風機5から下向きに吹き出される調和空気（流線 f_2 で示す）は、セパレータ9の下端を迂回して第2の吹出空気通路11を通過して第2の吹出口3bから吹き出される。

【0023】この時、送風機羽根車6の吹出側（即ち、シュラウド16）の周方向には、下方側に位置する高圧損部と上方側に位置する低圧損部とが形成されるが、高圧損部および低圧損部からシュラウド16の吸込側入口部16aとファンガイド14との間に形成される隙間を介してシュラウド16の外周側から羽根車6の内部へのバイパス流れ w_1 、 w_2 が生じることとなる。そして、高圧損部からのバイパス流れ w_1 の方が低圧損部からのバイパス流れ w_2 より多くなるため、高圧損部への空気の流線 f_2 がハブ7側寄りとなる。従って、従来例（図6に示すもの）におけるような逆流 $E_1 \sim E_4$ の発生が抑制されることとなって、羽根車6の吹出側周方向の空気流れが軸対称流れに限りなく近いものとなり、運転音の低減と所要動力の低減によるファン効率の向上とを図ることができる。

【0024】しかも、本実施の形態においては、羽根車6から空気吹出口3に至る通路構造を構成する第1の吹出空気通路10は上方が開放された低圧力損失領域とされる一方、第2の吹出空気通路11は下方が閉塞された高圧力損失領域とされるため、前記羽根車6の吹出側周方向の空気流れが非軸対称流れの強いものとなる。従って、高圧損部からのバイパス流れ w_1 による羽根車6内

6

の空気流れに対する影響がより効果的となる。

【0025】また、本実施の形態においては、ファンガイド14の先端部とシュラウド吸込側入口部16aの先端部とを、前記羽根車6の軸方向において寸法aだけ互いにオーバーラップするように構成しているため、バイパス流れ w_1 、 w_2 の羽根車6内への誘導がより確実となり、高圧損部からのバイパス流れ w_1 による羽根車6内の空気流れに対する影響を確保することができる。

【0026】さらに、送風機5として、截頭円錐形状のハブ7の外周に複数の羽根8、8・・・を突設してなる羽根車6を有する斜流送風機を採用しているため、羽根車6からの吹出空気流れが斜め外周側に向かうこととなり、第1の吹出空気通路10および第2の吹出空気通路11への空気流れを円滑ならしめることができる。

【0027】第2の実施の形態

図5には、本願発明の第2の実施の形態にかかる空気調和装置が示されている。

【0028】この場合、送風機5として、円筒形状のハブ7の外周に複数の羽根8、8・・・を突設してなる羽根車6を有する軸流送風機が採用されている。その他の構成および作用効果は第1の実施の形態におけると同様なので説明を省略する。

【0029】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、空気吸込口2に配設された熱交換器4と、該熱交換器4の下流側に配設された軸流タイプの送風機5とを備え、該送風機5から空気吹出口3に至る通路構造が、該送風機5における羽根車6の吹出側周方向の空気流れが非軸対称流れとなるように構成された空気調和装置において、前記羽根車6の外周部に、吸込側に位置してベルマウス状に湾曲された形状の吸込側入口部16aを有するシュラウド16を付設するとともに、前記羽根車6の吸込側と吹出側とを区画する仕切板12に形成された吸込開口13の口縁に、先端部が前記シュラウド吸込側入口部16aの内部に挿入されるベルマウス形状のファンガイド14を設けて、送風機羽根車6の吹出側（即ち、シュラウド16）の周方向に形成される高圧損部および低圧損部からシュラウド16の吸込側入口部16aとファンガイド14との間に形成される隙間を介してシュラウド16の外周側から羽根車6の内部へのバイパス流れ w_1 、 w_2 （高圧損部からのバイパス流れ w_1 の方が低圧損部からのバイパス流れ w_2 より多くなる）、高圧損部への空気の流線 f_2 がハブ7側寄りとなるようにしたので、従来例におけるような逆流の発生が抑制されることとなって、羽根車6の吹出側周方向の空気流れが軸対称流れに限りなく近いものとなり、運転音の低減と所要動力の低減によるファン効率の向上とを図ることができるという効果がある。

【0030】請求項2の発明におけるように、請求項1記載の空気調和装置において、前記空気吸込口2を箱型の本体ケーシング1の前面側に形成する一方、前記空気

7

吹出口3を本体ケーシング1の上面側に形成するとともに、前記羽根車6から前記空気吹出口3に至る通路構造を、セパレータ9を備え、該セパレータ9の前面側にあつて前記羽根車6から上方に向けて吹き出される空気を前記空気吹出口3に向けて吹き出す第1の吹出空気通路10と、前記セパレータ9の背面側にあつて前記羽根車6から下方に向けて吹き出される空気を前記セパレータ9の下端を迂回して前記空気吹出口3に向けて吹き出す第2の吹出空気通路11とによって構成した場合、羽根車6から前記空気吹出口3に至る通路構造を構成する第1の吹出空気通路10は上方が開放された低圧力損失領域とされる一方、第2の吹出空気通路11は下方が閉塞された高圧力損失領域とされ、前記羽根車6の吹出側周方向の空気流れが非軸対称流れの強いものとなり、高圧損部からのバイパス流れ w_1 による羽根車6内の空気流れに対する影響がより効果的となる。

【0031】請求項3の発明におけるように、請求項1および2のいずれか一項記載の空気調和装置において、前記ファンガイド14の先端部と前記シュラウド吸込側入口部16aの先端部とを、前記羽根車6の軸方向において互いにオーバーラップするように構成した場合、バイパス流れ w_1 、 w_2 の羽根車6内への誘導がより確実となり、高圧損部からのバイパス流れ w_1 による羽根車6内の空気流れに対する影響を確保することができる。

【0032】請求項4の発明におけるように、請求項1、2および3のいずれか一項記載の空気調和装置にお

8

いて、前記送風機5として、截頭円錐形状のハブ7の外周に複数の羽根8、8・・・を突設してなる羽根車6を有する斜流送風機を採用した場合、羽根車6からの吹出空気流れが斜め外周側に向かうこととなり、第1の吹出空気通路10および第2の吹出空気通路11への空気流れを円滑ならしめることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明の第1の実施の形態にかかる空気調和装置の横断平面図である。

【図2】図1のII-II断面図である。

【図3】図1のIII-III断面図である。

【図4】本願発明の第1の実施の形態にかかる空気調和装置の要部拡大図である。

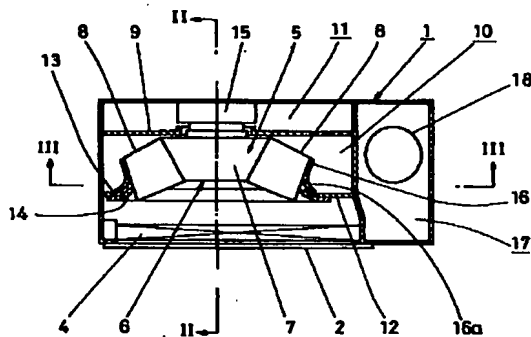
【図5】本願発明の第2の実施の形態にかかる空気調和装置の縦断面図（図2相当図）である

【図6】従来公知の空気調和装置の縦断面図（図2相当図）である。

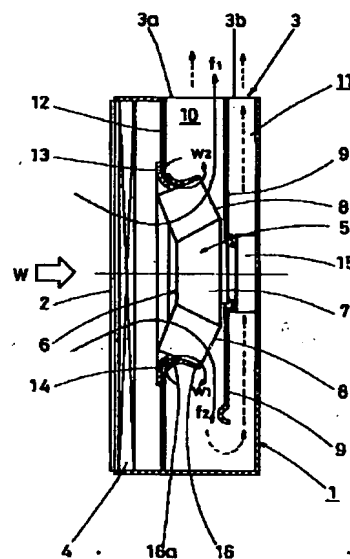
【符号の説明】

1は本体ケーシング、2は空気吸込口、3は空気吹出口、3aは第1の吹出口、3bは第2の吹出口、4は熱交換器、5は送風機、6は羽根車、7はハブ、8は羽根、9はセパレータ、10は第1の吹出空気通路、11は第2の吹出空気通路、12は仕切板、13は吸込開口、14はファンガイド、16はシュラウド、16aは吸込側入口部。

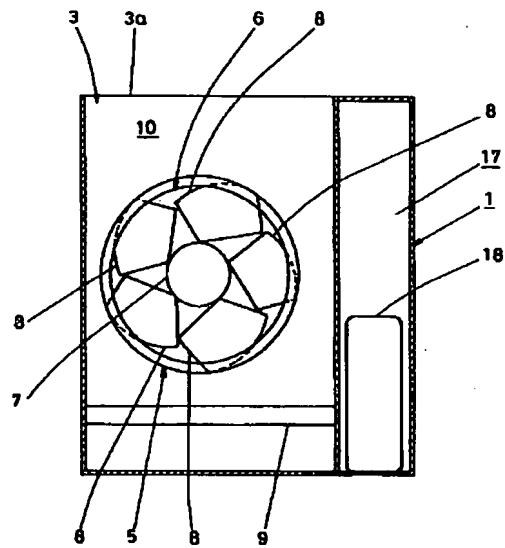
【図1】



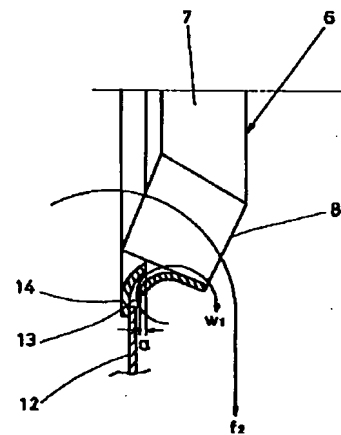
【図2】



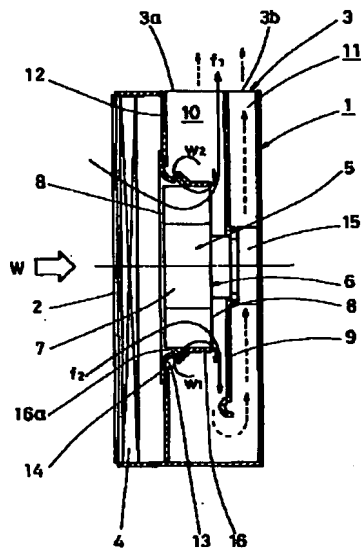
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

